蜜糖’　‘紫精靈’和‘滿天星’文心蘭植株帶介質輸美貯運技術之研究

黃肇家[1]　蔡金玉[2]　黃慧穗[2]　曾明進[3]

農業試驗所副研究員[1]，助理[2]，三欣園藝事業股份有限公司董事長[3]

摘要

文心蘭植株帶介質輸美，近期可能會通過，本研究以模擬貯運探討以空運或是和蝴蝶蘭併櫃海運，以及海運適合溫度三個方式出口之可行性。植株都是以水苔種植。在空運上，以‘紫精靈’（*Clom.* Wild Cat’Purple Fairy’)和‘滿天星’文心蘭植株裝箱後在25℃置放3日模擬空運，結果貯運後植株品質良好，開花率80-90%，開花品質良好，植株在溫室之壽命約57日(1/2花朵謝)，顯示這兩種文心蘭空運輸美在品質上是可行的。和蝴蝶蘭併櫃，以‘蜜糖’（*Onc.* Sweet Sugar）和‘紫精靈’多種熟度，裝箱後放19℃28日模擬併櫃海運，之後栽培於低溫溫室(日夜溫約25℃與20℃)，‘蜜糖’於中芽(S2)與大芽(S3)熟度，以及‘紫精靈’ 小芽(S1)與中芽(S2)熟度，貯運後植株品質與開花率、花梗長、壽命等皆良好，和未貯運者相近似，顯示可和蝴蝶蘭併櫃海運輸美，‘紫精靈’熟度高(S3或S4)，貯運後開花率大幅下降，不適合使用。熟度低(小芽S1)到花開之日數較長(需8個月)，要考慮。貯運後若種於一般溫室(日夜溫約30℃與25℃)，‘蜜糖’開花品質仍佳，而‘紫精靈’於各種熟度，其開花率略為下降外，花梗長度大幅下降(長約35.0-43.8 cm)，因此若出口地之栽培溫度偏高，可能不適宜。在貯運溫度上，以‘紫精靈’和‘滿天星’植株，成熟度都為大芽(S3級)，裝箱後，於6℃、9℃、12℃、15℃及18℃貯藏28日以模擬海運。貯藏後，‘紫精靈’則除了6℃處理之外，存活率皆高，而A級品(無顯著劣化者)，以12℃最高。‘滿天星’以12℃處理最佳，良率達100%，其他處理皆極差。顯示12℃是較適合運輸的溫度。在開花品質上，‘紫精靈’栽培5個月後開始開花，但開花率低，以12℃最佳，其開花率也只有44%，盆花壽命與花梗長度等特性和不貯運者相似，顯示‘紫精靈’海運以12℃為佳，但是開花率只有44%，這主要是成熟度高所影響。‘滿天星’也以12℃為佳，貯運後須等約16個月後(依季節而定)第2代芽開花，開花率約95%，品質佳。

前言

台灣文心蘭植株可能在本年底將獲得美國許可，可帶介質輸美，屆時外銷美國之貯運技術將有迫切之需要。於出口初期，出口量不大，可利用空運出口，或是和蝴蝶蘭併櫃(以 19℃貯運)出口，將來出口量大時，若是以 19℃出口不適合，則需找出適合文心蘭海運之溫度，整貨櫃單獨載文心蘭，以最適合之溫度海運出口。文心蘭植株貯運之報告不多，這些貯運對文心蘭植株之適用性都有待研究。

文心蘭盆花花期不易控制一直是產業上的一大問題，若是出口後，花期不一致或是開花率低，將會是外銷之一大障礙。本研究初期，以水苔種植之植株進行模擬貯運測試，當時能獲得試驗之種類很多，大多為多年生之植株，每批材料都含有各種熟度，試驗結果開花率都頗低(30~40%以下)，有許多開花品質亦不佳(花梗高度低於 20~30 公分)，沒有商品價值。一直到使用三欣園藝公司生產之材料，針對貯運後預計要開花之標的芽熟度有進行區分後，才獲得開花率高，開花品質良好之結果，顯示文心蘭植株外銷，熟度是一項極重要之關鍵因素，在外銷時要特別注意芽體熟度要適當且一致，才能控制出口後之開花整齊性。

材料與方法

文心蘭植株外銷需要選定一個預定開花之芽為目標芽，目標芽之成熟極為重要，由於芽體之生長沒有間斷，要明確區分定義芽體之熟度不容易，本研究將熟度大致上分為 4 級如下，S1 為小芽：芽長出不久，芽尖末端已開裂，有 2~4 片葉片尖端已分開。S2 為中芽：芽之葉片大都已分開，長到中等大小。S3 為大芽：芽已長到接近最大的程度，但假球莖還未膨大。S4 為帶球芽：芽基部假球莖已經膨大。

(一)空運 “

以‘紫精靈’和‘滿天星’2 品種試驗，成熟度都為 S3，亦即快要結球之大芽。植株皆以水苔種植，經調整水苔濕度大致均一後(以水苔濕度測定器 TDR 測定，含水率約為 25%)，裝紙箱，貯放於常溫(約 25℃)3 日作為模擬空運。模擬運輸後，調查植株品質，之後將植株放置於一般溫室(日夜溫各為約 28-31℃與 24-25℃)栽培，調查開花率，開花時間，開花品質與壽命。

(二)和蝴蝶蘭併櫃海運

以‘蜜糖’和‘紫精靈’為材料，‘蜜糖’成熟度有中芽(S2 級，芽長<18cm)與大芽(S3 級，芽長>18cm)，‘紫精靈’成熟度有小芽(S1 級，芽長<8cm)、中芽(S2 級，芽長 8-18cm)、大芽(S3 級，芽長>18cm)與帶球芽(S4 級，芽之基部已形成假球莖)，植株皆以水苔種植，經調整水苔濕度大致均一後(以 TDR 測定，約為 25%)，裝紙箱，放 19℃貯藏 28 日以模擬和蝴蝶蘭併櫃海運輸美，模擬運輸後，調查植株品質與開花特性。

本研究亦進行貯運後栽培環境之探討，將模擬海運後之植株放置於低溫溫室(日夜溫各為約 25℃與 20℃)栽培之外，另一批放於一般溫室(日夜溫各為約 28-31℃與 24-25℃)栽培，調查開花率，開花時間，開花品質與壽命。

(三)海運貯運溫度

以‘紫精靈’與‘滿天星’進行試驗，這些植株成熟度都為大芽(S3 級)，以水苔種植，以打孔紙箱裝箱後，在黑暗下置於 6℃、9℃、12℃、15℃及 18℃等 5 個溫度貯藏 28 日以模擬海運。

結果

(一)空運

‘紫精靈’與‘滿天星’文心蘭植株經模擬空運後葉與芽的品質都良好(表 1)，‘紫精靈’於栽培約 2.5 個月後開始開花，開花率 90%，和未貯運者相似。梗數平均 1.2 梗，比未貯運者少 0.3 梗，約 4 個月後花開始謝，植株 1/2 花朵謝之壽命約 57 日(表 1)，開花品質包括梗長及花朵數和未貯運者相似(數據未附)。

‘滿天星’於栽培約 5 個月後開始開花，比未貯運者略短(表 1)。開花率 80%，比未貯運者(90%)略低。平均 1.1 梗，比未貯運者(1.6 梗)低。約 1 個月後花開始謝，植株 1/2 花朵謝之壽命約 57 日(表 1)。開花品質和未貯運者相似(數據未附)。

這些結果顯示此二種文心蘭植株帶介質空運輸美後植株品質與開花品質都良好，雖然開花梗數會降低一些，還是可接受，因此帶介質空運輸美在品質上是可行的。

(二)和蝴蝶蘭併櫃海運

1.貯運後在低溫溫室栽培

‘蜜糖’經模擬海運後，葉與芽品質良好，‘紫精靈’老球部分有黃葉、葉尖枯或斑點，新芽(目標芽)則品質良好，仍具商品價值(表 2)。

在開花特性上，模擬海運後在低溫溫室栽培時，‘蜜糖’於貯運後約 3-4 個月開始開花(表 2)，比未貯運者略短。開花率 70-90%，比未貯運者略為下降。中芽(S2 級)花梗長與壽命比不貯運略高，大芽(S3 級)則略低。盆花壽命(植株 1/2 花朵謝之日數)約 55-60 日。‘紫精靈’ 花開日數以成熟度低者(S1 級和 S2 級)和不貯運相似(各為栽培後約 8 個月與 6 個月)，成熟度高者如 S3 級為 5.5 個月，而 S4 級則不開花。開花率於成熟度低者(S1 級和 S2 級)為 80%，和不貯運相似，成熟度高者如 S3 級則大幅下降為 30%，S4 級甚至不開花，顯示成熟度高者(S3 級與 S4 級)海運有降低開花率之影響。S1 級栽培到花開之日數達 8 個月，商業應用需要多考慮。因此以 S2 級最合適出口，其 1 朵花開之日數約 6 個月，未貯運者也需要一樣的催花時間。S2 級貯運後花梗長度、盆花壽命都和不貯運相似。

綜合這些結果，顯示‘蜜糖’於中芽與大芽，以及‘紫精靈’於小芽與中芽熟度，經模擬海運後在低溫溫室栽培者，植株品質與開花特性都良好，因此有機會和蝴蝶蘭併櫃海運輸美。

2.貯運後在一般溫室栽培

經模擬海運後，‘蜜糖’ 植株品質良好，‘紫精靈’老球部分則有黃葉、葉尖枯或斑點，新芽(目標芽)則品質良好，仍具商品價值(表 2)。

在開花特性上，模擬海運後在一般溫室栽培時，‘蜜糖’約於貯運後 2.5-3 個月開始開花(表 2)。開花率 78-89%，比未貯運者低一些，花梗長亦比未貯運者低。中芽(S2 級)壽命(植株 1/2 花朵謝之日數)和未貯運者相似，大芽(S3 級)則變低。

‘紫精靈’花開日數於各個熟度都比未貯運略高(表 2)，開花率於成熟度低者(S1 級和 S2 級)67~78%和不貯運相似(67-80%)。成熟度高者如 S3 級開花率則大幅下降，S4 級甚至不開花，顯示成熟度高者(S3 級與 S4 級)不適合以 19℃海運。盆花壽命在中芽熟度(S2 級)比不貯運者略低。花梗長度於成熟度低者(S1 級和 S2 級) 都偏短(35.0-43.8 cm)，不貯運也相似，比在低溫溫室栽培者(60.5-67.6 cm)低很多，顯示‘紫精靈’不論是否經過貯運，都不適合在一般溫室栽培。

綜合這些結果，顯示‘蜜糖’經模擬海運後在一般溫室栽培者，開花率、開花品質(梗長、壽命)比未貯運者略為下降但仍具良好的品質，因此可和蝴蝶蘭併櫃海運輸美。而‘紫精靈’ 在一般溫室栽培，低熟度開花率雖然不錯(和未貯運者相似)，但花梗長度偏短，高熟度(S3 級與 S4 級)則開花率低，梗長亦短，因此都不適合採用。

(三)海運輸美貯運溫度

1. 貯運後植株品質

‘紫精靈’以 6℃、9℃、12℃、15℃及 18℃貯藏 28 日後，除了 6℃處理全部腐損之外，其他處理存活率皆高，A 級品(無顯著劣化者)以 12℃最高(表 3)。‘滿天星’以 12℃處理較佳，A 級品達 90%(表 3)，其他處理皆差，栽培 1 個月後更明顯。這些結果顯示 12℃是較適合運輸的溫度。

2. 栽培後開花品質

‘紫精靈’經模擬貯運後經栽培約 4 個月後開始開花，除 6℃貯藏者之外，其他溫度處理之植株全部存活，但開花率皆低，以 12℃貯運最佳，但也只有 44%(表 4)，梗數(1.0~1.3)比未貯運者(1.5)略低，盆花壽命與花梗長度和未貯運者相似。

‘滿天星’經模擬貯運後，除了 12℃貯藏者之外，其他溫度貯運者存活率甚低。12℃貯藏者，目的芽(第 1 代芽)都不開花，第 2 代芽於栽培約 16 個月後(次一年冬季)才開始開花，開花率很高(88.9%)(表 5)，品質極佳(朵數繁多，無以計數，梗長 1m 以上，分支極多)。此可能因‘滿天星’開花特性所致，‘滿天星’

在一年中有固定之開花期，約於每年年底至次年春開花，因此貯運後之第 2 代芽也到此時才開花。

結論與討論

以‘紫精靈’和‘滿天星’文心蘭植株大芽(S3 級)熟度模擬空運美國，貯運後植株品質與開花品質良好，顯示這 2 種文心蘭帶介質空運輸美在品質上是可行的。由於文心蘭盆花種類繁多，特性差異大，因此其他品種是否可行，仍需經過測試。

以‘蜜糖’和‘紫精靈’ 文心蘭多種熟度植株，模擬和蝴蝶蘭併櫃海運輸美，結果“蜜糖”貯運後品質與開花品質都良好，因此可以和蝴蝶蘭併櫃海運，而“紫精靈”則必須注意熟度和貯運後栽培環境，熟度必須低(S1 級和 S2 級)，貯運後須栽培於低溫，則海運具有可行性，熟度高(S3 級和 S4 級)或貯後栽培環境高溫都不行。

海運適當溫度以‘紫精靈’與‘滿天星’測試，皆以 12℃為佳，本試驗‘紫精靈’ 以大芽熟度(S3 級)測試，開花率偏低，只有 40%，和蝴蝶蘭併櫃(19℃貯運)之結果相似，顯示即使貯運在適當的溫度，熟度高(S3 級)仍然只有低開花率。

‘滿天星’也以 12℃貯運為佳，其他溫度則很差，表示其海運溫度容許範圍很小。貯運後第 1 代芽部會開，第 2 代芽品質佳但要等到適當季節(低溫)才會開，因此要算好出口時間或是選擇出口地點有低溫之栽培環境才適合出口。

參考文獻

1. 王毓祥、 陳俞妙、沈再木. 2006. 貯運溫度及時間對帶介質蝴蝶蘭植株貯運生長之影響. 臺灣園藝 52:311-320.

2. 官曉青 2002 拖鞋蘭切花採後生理之研究，國立嘉義大學 碩士論文。

3. 黃肇家、黃錦杰。2007。蝴蝶蘭海運外銷。蝴蝶蘭栽培 p.109-120. 沈再木、徐善德 主編，國立嘉義大學編印。

4. 黃肇家, 沈再木, 王寅東, 黃錦杰. 2006. 蝴蝶蘭低溫貯運之研究. 台灣國際蘭

展國際蘭花研討會專輯. p131-145.

5. 黃肇家、黃慧穗、 蔡金玉、 姚秋嫻、 丁一。2012。貯藏溫度與溼度對 Den. ‘Lucky Girl’春石斛成熟株葉片與開花品質之影響。台灣園藝. 58:305-314.

6. 黃肇家、黃錦杰、蔡金玉、黃慧穗。2012。蝴蝶蘭海運外銷貯運溫度控制與包裝改善。園產品採後處理技術研討會專刊。p147-156。

7. J. Nowak, and R. M. Rudnicki, 1990, Postharvest handling storage of cut flowers, florist greens, and potted plants. 210pp.

表 1. ‘紫精靈’與‘滿天星’文心蘭植株帶介質模擬空運美國(25℃ 3 日)後之植株品質與開花特性

品種	處理	運輸後芽、葉品質	1 朵花開日數	開花率(%)	梗數	壽命(日) 1 朵花謝	壽命(日) 1/2 花謝
紫精靈	不貯運	A 級	93.6	90	1.5	37.6	56.5
	模擬空運	A 級	79.9	90	1.2	44.5	57.4
滿天星	不貯運	A 級	157.3	90	1.6	32.8	56.1
	模擬空運	A 級	148.6	80	1.1	39.9	57.3

註：1. A 級代表良好，芽與葉之褐化或爛極少，可忽略。2. 植株熟度為 S3 級。

表2. ‘蜜糖’和‘紫精靈’文心蘭帶介質以19℃貯藏28日模擬和蝴蝶蘭併櫃海運美國後之品質與栽培於低溫及一般溫室之開花特性

品種	成熟度	貯後環境	貯後品質	1朵花開日數	開花率(%)	總梗長(cm)	1朵花謝日數	全株1/2花謝日數
蜜糖	S2	低溫	A	117(127)	70(100)	58.4(55.8)	53.9(43.8)	65.1(56.8)
	S3	低溫	A	92(101)	90(100)	56.9(68.9)	41.8(41.6)	55.4(60.0)
蜜糖	S2	一般	A	89(101)	89(100)	58.9(71.2)	40.4(38.7)	51.3(54.9)
	S3	一般	A	80(76)	78(100)	46.0(56.5)	40.1(41.9)	51.6(61.6)
紫精靈	S1	低溫	B	247(250)	80(80)	67.3(67.6)	50.6(46.9)	67.8(74.4)
	S2	低溫	B	187(183)	80(100)	64.0(60.5)	58.4(56.5)	77.1(75.4)
	S3	低溫	B	166(124)	30(100)	76.0(64.2)	63.3(57.1)	80.3(70.5)
	S4	低溫	B	不開(77)	0(60)	-- (59.6)	-- (34.3)	-- (59.7)
紫精靈	S1	一般	B	213(196)	78(80)	41.1(43.8)	41.8(38.5)	55.6(57.0)
	S2	一般	B	173(166)	67(67)	35.0(42.4)	38.0(46.0)	49.3(55.8)
	S3	一般	B	120(108)	50(90)	33.0(48.4)	39.5(35.0)	51.0(43.8)
	S4	一般	B	不開(77)	0(90)	-- (52.1)	-- (27.5)	-- (40.4)

註1.：貯後環境，低溫指栽培於低溫溫室，一般指一般風扇水牆常溫溫室。
註2.：貯後品質指植株芽與葉之品質，A代表良好，B代表 老球有部分黃葉，葉尖枯與斑點，新球之葉與芽都良好，仍具商品價值。
註3.：( )內之數據指未貯運者。
註4.：”—“指沒有開花。

表 3. ‘紫精靈’與‘滿天星’文心蘭植株帶介質於不同溫度貯藏 28 日後之品質與栽培於一般溫室 1 個月之植株品質。

品種及成熟度	處理	貯運後 目標芽之品質 A級 (%)	B級 (%)	C級 (%)	劣化因素 心葉爛	葉1/2以上水浸	倒伏	母球葉尖褐 (%)	栽培1個月 目標芽品質 B級 (%)
紫精靈	不貯運								100
S3	6℃	0	0	100	100	100		--	0
	9℃	70	100	0	30			90	100
	12℃	90	100	0	10			100	100
	15℃	70	100	0	30			100	100
	18℃	65	100	0	35			90	100
滿天星	不貯運	100							100
S3	6℃	0	0	100	100	100		--	0
	9℃	0	0	100	100	100		100	0
	12℃	90	100	0	10			100	100
	15℃	50	70	30	20	10	20	80	50
	18℃	30	30	70	50		60	80	20

註: 新芽品質：A 級-大約完全好， B 級-有劣化但植株可存活仍具有商品價值，C 級-無商品價值。

表 4. ‘紫精靈’文心蘭植株帶介質於不同溫度貯運後栽培之開花品質與壽命。

處理	植株存活率 (%)	開花率 (%)	花梗數	花梗長 (cm)	1 朵花開日數	1 朵花謝	全株 1/2 花謝
不貯運	100	90	1.5	43.4	94	37.6	56.5
6℃	0	0	--	--	--	--	--
9℃	100	20	1.0	45.0	128	47.5	57.5
12℃	100	44	1.0	40.5	121	51.3	62.8
15℃	100	20	1.0	46.5	142	43.5	54.5
18℃	100	30	1.3	37.0	184	38.3	46.5

註 1. 植株熟度為 S3 級， 栽培於一般溫室。

表 5. ‘滿天星’ 文心蘭植株帶介質於不同溫度貯運後植株存活與開花情況。

貯運溫度	植株存活率（%）	第 1 代芽開花率（%）	第 2 代芽開花率（%）
未貯運	100	90	-
6℃	0	0	-
9℃	0	0	-
12℃	100	0	88.9
15℃	50	0	-
18℃	20	0	-

註 1. 第 2 代芽約於貯藏後 16 個月開始開花，’ − ‘代表沒有調查。

Study on the Transportation of 'Sweet Sugar','Purple Fairy'and 'Stars' Oncidium Pot Plants with sphagnum moss to the USA

Chao-chia Huang[1*], Chin-yu Tsai[2], Huei-suei Huang[2], and Ming-Chin Tseng[3]

Abstract

The effect of air and marine shipment of *Oncidium* plants with sphagnum moss to the USA are studied by simulated shipment. The quality of 'Purple Fairy' (*Clom.* Wild Cat'Purple Fairy') and'Stars'Oncidium plants after simulated air shipment to the USA are good. About 80 to 90%of the plant bloomed after cultivation. The life spans are about 57 days judged by half of the florets in a spike faded. It indicates these two varieties can be shipped to the USA by air. 'Sweet Sugar' (*Onc.* Sweet Sugar) and 'Purple Fairy' plants were stored at 19℃ for 28 days as a simulation of marine shipment. After transportation when the plants are grown at cool condition of day /night temperature at 25℃/20℃, plants of 'Sweet Sugar' at medium maturity (S2 stages) and high maturity (S3 stages), and plants of 'Purple Fairy'at small to medium maturity (S1 and S2 stages) had good performances. The percentage of blooming plant, spike length, and life spans of flower were similar to the plants without storage. The plants of 'Purple Fairy'at high maturity (S3 and S4 stages) had low blooming percentage. Plants at low maturity (S1 stages) took about 8 months to get flower. When the plants are grown at higher temperature of day /night temperature at 30℃/25℃ after storage. The performance of Sweet Sugar' is still good. The spike length and the life spans become very short in'Purple Fairy'. The result indicated that the 'Purple Fairy' plants should be grown at cool condition after marine shipment.

To study the suitable shipment temperature 'Purple Fairy'and'Stars' oncidium plants have been stored at 6 ℃, 9 ℃, 12 ℃, 15 ℃ and 18 ℃ for 28 days as a simulated marine shipment. The maturities of both varieties are high (S3 stages). After storage all the plants of 'Purple Fairy'maintained good except for those stored at 6 ℃. The best quality occurred in plants stored at 12 ℃. In 'Stars'only the plants stored at

12℃ maintained good quality while all the plants stored at other temperature become bad. It showed that 12 ℃is the most suitable temperature. Plants of ' Purple Fairy ' bloomed after 5 months of cultivation. The best one are those stored at 12 ℃ but only 44% plants bloomed. The flower quality and life span were similar to those plants without storage. It indicates that 12 ℃ may be the suitable temperature for marine shipment. The plants of'Stars'do not bloom until about 16 months of cultivation after storage.

----

*Corresponding author, e-mail: cchuang@tari.gov.tw

[1]Associate Research Fellow, Crop Science Division, Taiwan Agricultural Research Institute, Taichung, Taiwan, ROC.

[2]Research Assistants, Crop Science Division, Taiwan Agricultural Research Institute, Taichung, Taiwan, ROC.

[3]The present of Sun Sing Garden CO., LTD